

**СЛОЖНЫЕ ОКСИДЫ СТРУКТУРЫ РАДДЛЕСДЕНА-ПОППЕРА,  
ОБРАЗУЮЩИЕСЯ В СИСТЕМЕ Gd – Sr – Fe – O***Петрова А.В., Хвостова Л.В., Волкова Н.Е., Черепанов В.А.*Уральский федеральный университет  
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

В последние годы интерес к соединениям, принадлежащим к фазе Раддлесдена-Поппера ( $A_{n+1}B_nO_{3n+1}$ ), растет, и развиваются методы синтеза этих оксидов. Это является актуальным, так как сложные оксиды обладают колоссальным магнитосопротивлением, сверхпроводимостью и каталитической активностью. Поэтому они являются важными технологическими объектами, используемыми в качестве электродов для различных электрохимических устройств на основе кислородионных твердых электролитов, а также в качестве селективных кислородпроницаемых керамических мембран.

Поэтому целью данной работы является изучение кристаллической структуры, кислородной нестехиометрии, коэффициента термического расширения и систематизация полученных данных о сложных оксидах, принадлежащих к гомологическому ряду Раддлесдена-Поппера.

Синтез образцов проводили по стандартной керамической и глицерин-нитратной технологиям. Фазовый состав полученных оксидов контролировали рентгенографически. Определение параметров элементарных ячеек осуществляли с использованием программы «CelRef 4.0», уточнение – методом полнопрофильного анализа Ритвелда в программе «FullProf 2008». Кислородную нестехиометрию ( $\delta$ ) сложных оксидов изучали методом термогравиметрического анализа (ТГА) как функцию температуры (в интервале 25 – 1100°C) на воздухе. Измерения относительного увеличения размера образцов с ростом температуры проводили в температурном интервале 25 – 1100°C при  $P_{O_2} = 0.21$  атм.

В изучаемой системе Gd-Sr-Fe-O образуется три ряда твердых растворов принадлежащих к гомологическому ряду Раддлесдена-Поппера: при  $n = 1$   $Sr_{2-y}Gd_yFeO_{4-\delta}$ ,  $n = 2$   $Sr_{3-z}Gd_zFe_2O_{7-\delta}$  и  $n = 3$   $Sr_{4-r}Gd_rFe_3O_{10-\delta}$ .

По данным РФА установлено, что твердый раствор  $Sr_{2-y}Gd_yFeO_{4-\delta}$  является однофазным в интервале  $0.75 \leq y \leq 0.8$  (тетрагональная пр. гр.  $I4/mmm$ ).

Установлено, что сложные оксиды  $Sr_{3-z}Gd_zFe_2O_{7-\delta}$  существуют при  $z = 0 - 0.3$  и  $z = 1.9$ . Кристаллическая структура образцов с  $0 \leq z \leq 0.3$  и  $z = 1.9$  была описана в рамках тетрагональной ячейки пространственных групп  $I4/mmm$  и  $P4_2/mnm$  соответственно.

Отжигом образцов общего состава  $Sr_{4-r}Gd_rFe_3O_{10-\delta}$  полученных по глицерин-нитратной технологии, показано, что при 1100°C на воздухе образуется единственный оксид с  $r = 0.8$  кристаллизуется в тетрагональной ячейке пр. гр.  $I4/mmm$ .

Исходя из данных ТГА, установлено, что содержание кислорода в образце состава  $Sr_{1.1}Gd_{1.9}Fe_2O_{6.96}$  мало зависит от температуры во всем изученном интервале.